

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-364479

(43)Date of publication of application : 18.12.2002

(51)Int.Cl.

F02M 37/06
F02M 59/12

(21)Application number : 2001-167735

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 04.06.2001

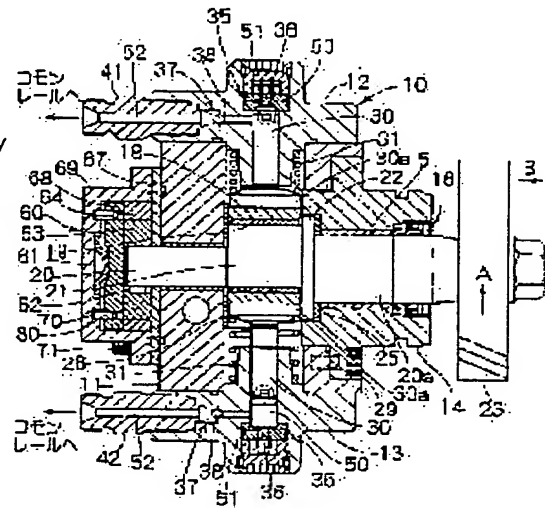
(72)Inventor : MORI KATSUMI

(54) FUEL SUPPLY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel supply device capable of improving efficiency and achieving miniaturization.

SOLUTION: A rear plate 68 provided between a feed pump cover 69 and an inner rotor 63 and an outer rotor 64 in such a manner of freely swinging can maintain a clearance from the inner rotor 63 and the outer rotor 64 in a predetermined value. Therefore, a side clearance of the inner rotor 63 and the outer rotor 64 can be maintained in a suitable value, and a leakage amount of fuel can be reduced so that oil feeding efficiency of the fuel can be improved. Accordingly, it becomes easy to reduce a size of a feed pump 60 and secure a mounting space while reducing capacity of the inner rotor 63 and the outer roller 64 and improving efficiency. The rear plate 68 swings, and thereby the inner rotor 63 and the outer rotor 64 smoothly rotate. Thus, abnormal corrosion and seizure of the inner rotor 63 and the outer rotor 64 can be prevented and reliability can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-364479
(P2002-364479A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 M 37/06
59/12

識別記号

F I

F 0 2 M 37/06
59/12

テ-マ-ト (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-167735(P2001-167735)

(22) 出願日 平成13年6月4日 (2001. 6. 4)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 森 克巳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

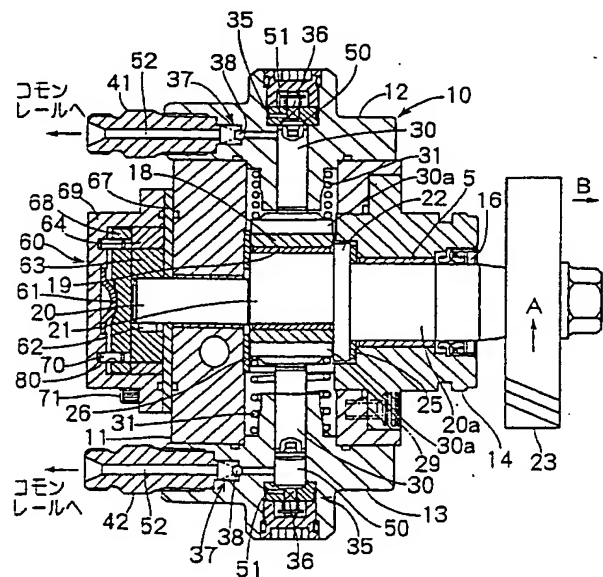
弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 高効率化を図り、体格を小型にする燃料供給装置を提供する。

【解決手段】 フィードポンプカバー69とインナロータ63およびアウトロータ64との間に揺動可能に設けられるリアプレート68は、インナロータ63およびアウトロータ64とのクリアランスを所定値に維持することが可能である。このため、インナロータ63およびアウトロータ64のサイドクリアランスを適正值に保持し、燃料の漏れ量を低減して燃料の送油効率を高めることができる。したがって、インナロータ63およびアウトロータ64の容量を小さくして高効率化を図るとともに、フィードポンプ60の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易となる。また、リアプレート68が揺動することによりインナロータ63およびアウトロータ64の回転を円滑にし、インナロータ63およびアウトロータ64の異常摩耗や焼き付きを防止して信頼性を向上することができる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸と、

前記駆動軸とともに回転するカムと、
前記カムの回転にともない往復移動することにより燃料加圧室に吸入した燃料を加圧する可動部材と、
前記駆動軸により回転される被駆動部材を有し、前記被駆動部材の回転によって燃料タンク内の燃料を吸入し加圧して前記燃料加圧室に吐出する回転式ポンプとを備えた燃料供給装置であって、
前記被駆動部材を内部に覆うカバー部材と、
前記カバー部材と前記被駆動部材との間に揺動可能に設けられ、前記被駆動部材とのクリアランスを所定値に維持することが可能なプレート部材と、
を備えることを特徴とする燃料供給装置。

【請求項 2】 前記カバー部材および前記プレート部材を連結し、前記プレート部材の前記カバー部材に対する回動を規制し、前記プレート部材を軸方向に移動可能に支持する連結手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の燃料供給装置。

【請求項 3】 前記カバー部材と前記プレート部材との間に設けられ、前記プレート部材を前記被駆動部材側に付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料供給装置に関し、特に内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという。）用の燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、燃料を直接筒内に噴射する筒内噴射式エンジンにおいては、噴射燃料を微粒化するために噴射圧力を高圧にする必要があるため、燃料タンク内の燃料をフィードポンプ等の回転式ポンプで汲み上げ、その燃料を高圧燃料ポンプにより高圧にして燃料噴射弁へ圧送するようにしている。

【0003】 一般に、高圧燃料ポンプは、エンジンのクランクシャフトにギヤ駆動またはベルト駆動される駆動軸を有している。この駆動軸は、エンジンによって駆動されながら、高圧燃料ポンプのプランジャおよびフィードポンプを作動させる。このように、高圧燃料ポンプをエンジンの動力で駆動することにより、燃圧の高圧化が容易となる。

【0004】 フィードポンプは、インナギア式のトロコイドポンプの場合、トロコイド曲線によって形成されたインナロータとアウトロータとの歯間容積を変化させることで、燃料タンク内の燃料を汲み上げて高圧燃料ポンプに吐出する。このとき、フィードポンプからの吐出圧であるフィード圧は圧力調整弁により所定範囲に安定化される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記フィードポンプにおいては、燃料の送油効率を高めるためにインナロータおよびアウトロータを内部に覆うフィードポンプカバーの内壁とインナロータおよびアウトロータの外壁との間のクリアランス（以下、サイドクリアランスという）を小さくし、燃料の漏れ量を少なくして高効率化を狙っている。しかし、インナロータおよびアウトロータのサイドクリアランスを小さくし過ぎると、部材の加工ばらつき等を吸収できず、部材の異常摩耗や焼き付きの不具合が発生する恐れがある。このため、燃料の送油効率を犠牲にし、上記サイドクリアランスを所定値以上に設定する必要がある。その結果、装置の体格が大型になり、搭載スペースを確保することが困難になるという問題があった。

【0006】 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、高効率化を図り、体格を小型にする燃料供給装置を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、部材の異常摩耗や焼き付きを防止し、信頼性を向上する燃料供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 記載の燃料供給装置によると、駆動軸により回転される被駆動部材を内部に覆うカバー部材と上記被駆動部材との間に揺動可能に設けられるプレート部材は、被駆動部材とのクリアランスを所定値に維持することが可能であるので、プレート部材と被駆動部材との間のサイドクリアランスを適正值に保持し、燃料の漏れ量を低減して燃料の送油効率を高めることができる。これにより、被駆動部材の容量を小さくして高効率化を図るとともに、装置の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易となる。また、プレート部材が揺動することにより被駆動部材の回転を円滑にし、被駆動部材の異常摩耗や焼き付きを防止して信頼性を向上することができる。

【0008】 本発明の請求項 2 記載の燃料供給装置によると、カバー部材およびプレート部材を連結する連結手段は、プレート部材のカバー部材に対する回動を規制し、プレート部材を軸方向に移動可能に支持するので、プレート部材が被駆動部材の回転にともなって回転することなく軸方向に移動する。これにより、プレート部材と被駆動部材との間のサイドクリアランスを所望の適正值に保持することが容易となり、簡単な構成で高効率化を図り、簡便に装置の体格を小型にすることができる。

【0009】 本発明の請求項 3 記載の燃料供給装置によると、カバー部材とプレート部材の間には、プレート部材を被駆動部材側に付勢する付勢手段が設けられているので、付勢手段の付勢力を被駆動部材の回転により発生する燃料圧力に打ち勝つ程度の可能な限り小さい荷重に設定することで、被駆動部材に焼き付きが生じないレベルのサイドクリアランスに設定することができ、信頼性をさらに向上することができる。なお、付勢手段とし

ては、板ばね等の簡便なばね部材やゴム部材等の弾性体を用いることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図に基づいて説明する。本発明の燃料供給装置をディーゼルエンジン用の燃料噴射ポンプに適用した一実施例を図1および図2に示す。なお、図2は、図1に示す燃料噴射ポンプ10からフィードポンプカバー69およびリアプレート68を取り外した状態の左側面を示している。

【0011】図1に示すように、燃料噴射ポンプ10のポンプハウジングは、ハウジング本体11とシリンダヘッド12および13とを有する。ハウジング本体11はアルミ製である。シリンダヘッド12および13は鉄製であり、可動部材としてのプランジャ30を往復移動自在に支持している。シリンダヘッド12および13の内周面と、逆止弁35の逆止弁部材36の端面と、プランジャ30の端面とにより燃料加圧室50が形成されている。

【0012】軸受カバー14は、ボルト29でハウジング本体11に固定されており、駆動軸としてのカムシャフト20の軸受けであるジャーナル15を収容している。軸受カバー14とカムシャフト20の間はオイルシール16によりシールされている。

【0013】カムシャフト20はハウジング本体11および軸受カバー14に回転可能に収容されている。断面円形状のカム21はカムシャフト20に対し偏心しており、カムシャフト20と一体に形成されている。カムシャフト20を挟んで径方向の180°反対側にプランジャ30がそれぞれ配置されている。シュー18は外形が四角形状に形成されており、シュー18とカム21との間にシュー18およびカム21と摺動自在にブッシュ19が介在している。プランジャ30と対向するシュー18の外周面とプランジャヘッド30aの端面とは平面状に形成され互いに接触している。

【0014】円板部22は、カム21に対し、はす歯ギア23がカムシャフト20を付勢する方向の前方にカムシャフト20と一体に形成されている。円板部22はジャーナル15で軸受けされているカムシャフト20の被軸受部20aと同軸に形成されており、カム21よりも大径である。円板部22と軸受カバー14の間にはワッシャ25が配設されている。軸受カバー14の円板部22側端面およびワッシャ25は係止部材を構成している。また、カム21の反円板部側のハウジング本体11にワッシャ26が配設されている。ワッシャ25および26は高硬度かつ低摩擦の材質で形成されている。

【0015】はす歯ギア23はカムシャフト20の一方の端部に取り付けられており、カムシャフト20とともに回転する。はす歯ギア23は図示しないギア列によりエンジンのクランクシャフトから駆動力を受ける。はす

歯ギア23は図1の矢印A方向に回転する。はす歯ギア23が矢印A方向に駆動力を受けることにより、カムシャフト20は図1の矢印B方向に付勢される。

【0016】プランジャ30は、カムシャフト20の回転にともないシュー18を介しカム21により往復駆動され、燃料流入通路51から逆止弁35を通り燃料加圧室50に吸入した燃料を加圧する。逆止弁35は燃料加圧室50から燃料流入通路51に燃料が逆流することを防止する。

【0017】スプリング31はシュー18側にプランジャ30を付勢している。シュー18およびプランジャ30のそれぞれの接触面が平面状に形成されているので、シュー18とプランジャ30との面圧が低下する。さらに、カム21の回転にともないシュー18はカム21と摺動しながら自転することなく公転する。

【0018】シリンダヘッド12および13にそれぞれ配管接続用の接続部材41および42が接続されている。シリンダヘッド12および13と、接続部材41および42とにより燃料吐出通路52が形成されている。燃料吐出通路52の途中に逆止弁部材38を有する逆止弁37が構成されている。逆止弁37は燃料吐出通路52から燃料加圧室50に燃料が逆流することを防止する。各燃料加圧室50で加圧された燃料は、接続部材41および42から燃料配管を介し図示しないコモンレールに供給される。

【0019】図2に示すように、回転式ポンプとしてのインナギア式フィードポンプ60は、カムシャフト20の他方の端部に遊嵌合され、キー62によって回転するインナロータ63と、このインナロータ63により遊星するアウトロータ64とを有している。フィードポンプ60は、インナロータ63およびアウトロータ64のギアの圧縮・拡張の動きにより、図示しない燃料タンクから吸入ポート65を経由して吸入した燃料を加圧し、排出ポート66に送出する。フィードポンプ60内の燃料圧力が所定圧以上になると図示しない調量弁が開弁し、余剰燃料が燃料タンクにリターンされる。ここで、インナロータ63およびアウトロータ64は、被駆動部材を構成している。

【0020】インナロータ63およびアウトロータ64の図1に示す右側面には、上述の吸入ポート65および排出ポート66を有するフロントプレート67が配設されている。また、インナロータ63およびアウトロータ64の図1に示す左側面には、リアプレート68が摺動可能に配設されている。図3および図4に示すように、リアプレート68のインナロータ63およびアウトロータ64側の面には、フロントプレート67の吸入ポート65および排出ポート66に対向する位置に吸入ポート65および排出ポート66と概略同一形状のバランスポート68aおよび68bが形成されている。このバランスポート68aおよび68bは、インナロータ63およ

びアウトロータ 64 の回転により発生する燃料圧力がインナロータ 63 およびアウトロータ 64 の両端面にほぼ均等に加わるようにするためのものである。リアプレート 68 の反インナロータおよびアウトロータ側の面には凹部 68c が形成され、この凹部 68c の内壁に後述する板ばね 61 が当接している。また、リアプレート 68 には、後述するピン 70 が遊嵌合するピン孔 80 が形成されている。さらに、リアプレート 68 の表面には、磷酸亜鉛皮膜や Ni-P めっき、あるいは CrN、WC/C 等のセラミックコーティングなどの表面処理が施され、摩擦係数の低減、表面硬度の向上等が図られている。なお、上記表面処理は、少なくともリアプレート 68 のインナロータ 63 およびアウトロータ 64 側の面に施されておればよい。

【0021】プレート部材としてのリアプレート 68 は、フィードポンプカバー 69 に固定されるピン 70 を介してフィードポンプカバー 69 に連結されている。連結手段としてのピン 70 は、リアプレート 68 のピン孔 80 に遊嵌合しているため、リアプレート 68 の回転を規制し、リアプレート 68 を軸方向に移動可能に支持している。リアプレート 68 は、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 のリアプレート 68 側端面にほぼ密着する所定のクリアランスを維持する位置まで移動可能であり、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 の回転により発生する燃料圧力と、板ばね 61 の付勢力とを受けて揺動する。

【0022】図 1 に示すように、カバー部材としてのフィードポンプカバー 69 は、インナロータ 63 およびアウトロータ 64、リアプレート 68、板ばね 61 を内蔵し、ボルト 71 等によりフロントプレート 67 を挟んでハウジング本体 11 に固定されている。付勢手段としての板ばね 61 は、一端がフィードポンプカバー 69 の内壁に当接し、他端がリアプレート 68 の凹部 68c の内壁に当接している。板ばね 61 は、リアプレート 68 をインナロータ 63 およびアウトロータ 64 側に付勢しており、板ばね 61 の付勢力は、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 の回転により発生する燃料圧力に打ち勝つ程度の可能な限り小さい荷重に設定されている。

【0023】次に、上記構成の燃料噴射ポンプ 10 の作動について説明する。カムシャフト 20 の回転に伴いカム 21 が回転し、カム 21 の回転に伴いシュー 18 が自転することなく公転する。このシュー 18 の公転に伴いシュー 18 およびプランジャ 30 に形成されている平面状の接触面同士が揺動することによりプランジャ 30 が往復移動する。

【0024】シュー 18 の公転に伴い上死点にあるプランジャ 30 が下降すると、フィードポンプ 60 からの吐出燃料が図示しない調量弁によって調整され、その調整された燃料が燃料流入通路 51 から逆止弁 35 を経て燃料加圧室 50 に流入する。下死点に達したプランジャ 3

0 が再び上死点に向けて上昇すると逆止弁 35 が閉じ、燃料加圧室 50 の燃料圧力が上昇する。燃料加圧室 50 の燃料圧力が逆止弁 37 の下流側の燃料圧力よりも上昇すると各逆止弁 37 が交互に開弁する。接続部材 41 および 42 から燃料配管を通りコモンレールに供給された燃料はコモンレールで蓄圧され一定圧に保持される。そして、コモンレールから燃料噴射弁としての図示しないインジェクタに高圧燃料が供給される。

【0025】以上説明した本発明の一実施例においては、フィードポンプカバー 69 とインナロータ 63 およびアウトロータ 64 との間にリアプレート 68 が揺動可能に設けられ、このリアプレート 68 は、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 とのクリアランスを所定値に維持することが可能である。このため、リアプレート 68 とインナロータ 63 およびアウトロータ 64 との間のサイドクリアランスを適正值に保持し、燃料の漏れ量を低減して燃料の送油効率を高めることができる。したがって、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 の容量を小さくして高効率化を図るとともに、フィードポンプ 60 の体格を小型にして搭載スペースを確保することが容易となる。また、リアプレート 68 が揺動することによりインナロータ 63 およびアウトロータ 64 の回転を円滑にし、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 の異常摩耗や焼き付きを防止して信頼性を向上することができる。

【0026】さらに本実施例においては、ピン 70 により、リアプレート 68 の回転を規制し、リアプレート 68 を軸方向に移動可能に支持しているため、リアプレート 68 がインナロータ 63 およびアウトロータ 64 の回転にともなって回転することなく軸方向に移動する。これにより、リアプレート 68 とインナロータ 63 およびアウトロータ 64 との間のサイドクリアランスを所望の適正值に保持することが容易となり、簡単な構成で高効率化を図り、簡便にフィードポンプ 60 の体格を小型にすることができる。

【0027】さらにまた、本実施例においては、リアプレート 68 をインナロータ 63 およびアウトロータ 64 側に付勢する板ばね 61 の付勢力がインナロータ 63 およびアウトロータ 64 の回転により発生する燃料圧力に打ち勝つ程度の可能な限り小さい荷重に設定されているため、インナロータ 63 およびアウトロータ 64 に焼き付きが生じないレベルのサイドクリアランスに設定することができ、信頼性をさらに向上することができる。なお、本実施例では、付勢手段として板ばね 61 を採用したが、ゴム部材等の弾性体を用いることは可能である。

【0028】さらにまた、本実施例においては、リアプレート 68 の表面に磷酸亜鉛皮膜や Ni-P めっき、あるいは CrN、WC/C 等のセラミックコーティングなどの表面処理が施されているため、摩擦係数の低減、表面硬度の向上等を図ることができ、リアプレート 68、

インナロータ 63 およびアウトロータ 64 の摩耗を低減し、部材寿命を延ばして信頼性をさらに高めることができる。

【0029】本発明の上記実施例では、フィードポンプカバー 69 とリアプレート 68 との間に板ばね 61 を配設したが、本発明では、フィードポンプカバー 69 の内壁にリアプレート 68 に当接可能な突出部を設けたり、リアプレート 68 のフィードポンプカバー 69 側の外壁にフィードポンプカバー 69 に当接可能な突出部を設けたりして、リアプレート 68 が突出部を支点として揺動可能な構成としてもよい。

【0030】また、本実施例では、本発明の回転式ポンプにインナギア式のトロコイドポンプを適用したが、本発明では、ペーン式のフィードポンプを適用可能なことはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の燃料供給装置をディーゼルエンジン用の燃料噴射ポンプに適用した一実施例を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す燃料噴射ポンプからフィードポンプ

カバーおよびリアプレートを取り外した状態を示す左側面図である。

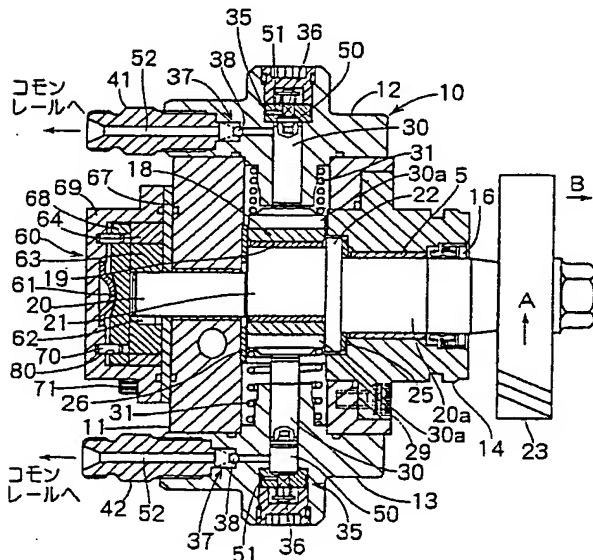
【図 3】本発明の一実施例のリアプレートを示す平面図である。

【図 4】図 3 の IV-IV 線断面図である。

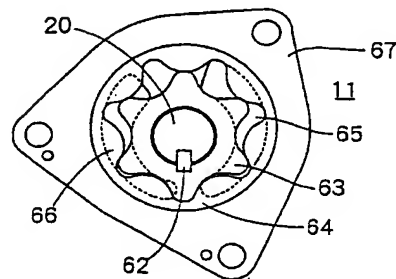
【符号の説明】

- | | |
|-------|--------------------|
| 10 | 燃料噴射ポンプ |
| 11 | ハウジング本体 (ハウジング) |
| 12、13 | シリンダヘッド (ハウジング) |
| 20 | カムシャフト (駆動軸) |
| 21 | カム |
| 30 | ブラシジャ (可動部材) |
| 50 | 燃料加圧室 |
| 60 | フィードポンプ (回転式ポンプ) |
| 61 | 板ばね (付勢手段) |
| 63 | インナロータ (被駆動部材) |
| 64 | アウトロータ (被駆動部材) |
| 68 | リアプレート (プレート部材) |
| 69 | フィードポンプカバー (カバー部材) |
| 70 | ピン (連結手段) |

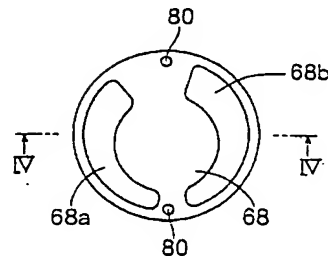
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

